Aus der chirurgischen Klinik zu München.

Ueber
komplizierte Schädelfrakturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Richard Gerngross,
approb. Arzt aus Garmisch.

München, 1902.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Aus der chirurgischen Klinik zu München.

Ueber
komplizierte Schädelfrakturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Richard Gerngross,
approb. Arzt aus Garmisch.

ACAD.
LUDWIG MAX.
BIBL.

München, 1902.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München.

Referent: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. von Angerer.

Meinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548325_0086

Wie die Frakturen überhaupt, so teilen wir auch die des Schädels ein in einfache und komplizierte, und verstehen unter den komplizierten diejenigen, bei denen sich neben dem Bruche des Knochens auch eine Verletzung der ihn bedeckenden Weichteile findet. Die Komplikation besteht darin, dass nach Durchtrennung der schützenden Hautdecken den gefürchteten Infektionserregern eine bequeme Eintrittspforte geöffnet ist.

Ferner lassen sich die Schädelbrüche gruppieren mit Rücksicht auf die Ausdehnung, die sie nehmen; ob also das Schädelgewölbe frakturiert ist, oder die Basis, oder Basis und Gewölbe.

Von gewisser klinischer Bedeutung ist die Einteilung nach den Formen, unter denen sich die Trennungen des Zusammenhanges darstellen. v. Bergmann unterscheidet danach in seiner „Lehre von den Kopfverletzungen“

1. Fissuren, Spaltbrüche,
2. Stück- und Splitterbrüche,
3. Lochbrüche und Brüche mit Substanzverlust.

Die Schädelbrüche können durch direkte und indirekte Gewalteinwirkung entstehen. Die ersteren Fälle, in denen eine direkt einwirkende Gewalt die Fraktur verursacht, sind die häufigsten, und sie betreffen fast ausschliesslich das Schädelgewölbe und, da der Schädel meist nur durch eine beträchtliche Gewalt zum Bruche kommt, sind natürlich in der Mehrzahl der Fälle die Weichteile mitverletzt. Von indirekten Brüchen sprechen wir dann, wenn zwischen dem Orte der Gewalteinwirkung und dem Sitze des Bruches eine

unveränderte Schädelstrecke liegt. Das ist vornehmlich der Fall bei den Brüchen der Schädelbasis. Die Schädelbasis ist durch das vorgelagerte Gesichtsskelett sowie durch die starke Kau- und Nackenmuskulatur vor unmittelbarer Gewalt ziemlich geschützt. Dieses Schutzes bedarf sie sehr notwendig; denn während die Schädelconvexität ein festes Gewölbe von einheitlichem Gefüge darstellt, das eine namhafte Belastung zu ertragen vermag, ist die Basis bedeutend schwächer. Hier haben wir keine einheitliche Knochenplatte, sondern wir sehen den Schädelgrund von einer nicht geringen Zahl von Öffnungen durchbrochen, die zum Ein- und Austritt für Gefässe und Nerven dienen. Die Diploë, die durch ihre feinen, elastischen Balken den Gewalteinwirkungen einen gewissen Widerstand entgegenzusetzen vermöchte, ist in der Basis sehr spärlich entwickelt, vielfach ganz fehlend.

Lange Zeit hindurch glaubte man nicht an eine bestimmte Gesetzmässigkeit des Zustandekommens der Schädelbrüche und haben wir genauere Kenntnisse über die mechanischen Vorgänge beim Entstehen dieser Verletzungen erst seit relativ kurzer Zeit. Hier seien nur die bedeutendsten Forscher über diese Fragen und ihre Anschauungen erwähnt. Die französichen Autoren (Sancerotte u. a.), deren Arbeiten in den Jahren 1760—1764 erschienen, sehen die meisten Basisfrakturen als Contrafissuren an, das heisst solche, die der Stelle der Einwirkung gegenüberliegen, und suchen sie so zu erklären, dass an der getroffenen Stelle durch die wirkende Kraft der Schädel in Schwingungen versetzt würde, die sich über die ganze Schädeloberfläche verbreiten, an gegenüberliegenden Punkten von verschiedenen Seiten zusammenstossen und hier ihre Wirkung derart summieren, dass die Continuität der Knochen aufgehoben wird.

Aran stellte 1844 gegen diese Ansicht die sogenannte Irradiationstheorie auf, nach der alle basalen Brüche direkte

Fortsetzungen der am Orte der Gewaltwirkung entstandenen Frakturen sind. Nach Aran ziehen die Bruchlinien auf dem kürzesten Wege von der Schädelkonvexität zur Basis: sie „irradiieren“ bei Angriffen auf die Stirn in die vordere, bei Angriffen auf die Schädelseiten in die mittlere Schädelgrube u. s. w.

Zehn Jahre später hat Bruns durch den Nachweis der Elastizität der Schädelkapsel eine neue Grundlage für die Kenntnis von dem Mechanismus ihrer Frakturen geschaffen. Nach Bruns ist rücksichtlich der einwirkenden Gewalten in erster Linie die Beschaffenheit der Angriffsflächen in Betracht zu ziehen. Ist dieselbe klein, so wird nur die betroffene Stelle flachgelegt, eingebogen oder gebrochen; je nach dem Überwiegen der äusseren Gewalt über die Festigkeit der verletzten Schädelpartien entstehen Lochbrüche oder Splitterbrüche. Bei stumpfer Gewalt wird eine so umfangreiche Abflachung der getroffenen Stelle bewirkt, dass es zu einer Annäherung an die gegenüberliegende Schädelseite kommt. Der betreffende Schädeldurchmesser wird verkürzt, die übrigen werden verlängert, es resultiert eine Formveränderung der ganzen Kapsel und am Orte der grössten Dehnung ein Riss, der gewöhnlich vom Gewölbe zur Basis zieht.

Félizet 1873 versuchte wieder eine wissenschaftliche Erklärung für das Zustandekommen der Spaltbrüche insbesondere. Nach Félizet entstehen die Sprünge zwar auch durch Flachlegung eines grossen Schädelbezirkes, aber für ihre Ausbreitung und Verlaufsrichtung ist nach seiner Anschauung nicht, wie in Wirklichkeit, Grösse und Richtung der einwirkenden Gewalt massgebend, sondern der Bau der Schädelkapsel. Das Schädelgewölbe wird nach Félizet durch sechs Strebepfeiler gestützt (die Cristae frontalis et occipitalis, die Felsenbeinpyramiden und die zusammenstossenden Ränder der grossen und kleinen Keilbeinflügel). Diese Pfeiler konvergieren nach einem Punkte der Basis, dem „centre de

résistance", der durch den Clivus und die Umwandung des Foramen occipitale magnum gebildet wird. Wirkt nun eine Gewalt auf die Schädelkapsel ein, so muss diese bei genügender Stärke der Kraft zwischen den Pfeilern bersten und der Bruch nach dem centre de résistance verlaufen. Erst durch eine grössere Kraft werden auch die resistenteren Partien zertrümmert und es entstehen dann die Fractures à grand fracas, denen Félizet jeden Mechanismus abspricht.

Bergmann berücksichtigt wie Bruns die Elastizität des Schädels und erklärt die Entstehung der verschiedenen Bruchformen aus dem wechselnden Verhältnis zwischen der Grösse der Angriffsflächen und der Geschwindigkeit der einwirkenden Gewalt. Nach ihm wird aber wie bei Félizet der Verlauf der Sprünge in hervorragender Weise durch die Architektonik des Schädels beeinflusst.

v. Wahl, Messerer, Hermann, Greiffenhagen und andere haben durch zahlreiche Experimente, anatomische Studien und physikalisch-mathematische Deduktionen dargethan, dass der Schädel nach den gleichen, einfachen Gesetzen, wie jeder elastische Hohlkörper, bricht; d. h. es kommt ausser der Geschwindigkeit und Grösse der Angriffsfläche einzig die Richtung der einwirkenden Gewalt in Betracht, die Architektonik spielt eine ganz nebensächliche Rolle. Messerer stellte den Satz auf, „dass bei Zusammendrückung des Schädels im Längsdurchmesser konstant Längsbrüche erzeugt werden, bei Zusammendrückung im Querdurchmesser konstant Querbrüche". Bei Einwirkung von stossenden Gewalten auf den Schädel fand Messerer, dass die Fissuren regelmässig von der durch den Stoss direkt getroffenen Stelle ihren Ausgangspunkt nehmen. Wurde in sagittaler Richtung, also entweder auf das Stirn- oder Hinterhauptsbein des Schädels der Stoss ausgeführt, so entstanden jedesmal Fissuren, die sagittal zur Schädelbasis verliefen; bei Einwirkung auf die

Seitenwandbeine, also bei querer Gewaltwirkung, kamen quer in den Schädelgrund, in einigen Fällen quer über das Schädeldach verlaufende Fissuren vor. Bei Versuchen, in denen der Stoss senkrecht zum Scheitel zur Wirkung kam, gingen von der unmittelbar getroffenen Stelle die Fissuren entweder über die vorderen oder seitlichen Partien des Schädels zur Basis. Es zeigt sich also, „dass die Fissuren regelmässig von der direkt getroffenen Stelle aus am Schädelsphäroid in der Art von Meridianen verlaufen". Diese experimentell gewonnenen Erfahrungen wurden noch vielfach bestätigt, und sagt Messerer mit Recht, dass diese Regelmässigkeit des Fissurenverlaufes oft in forenser Hinsicht massgebend sein dürfte für die Beurteilung des Ursprungs einer Schädelverletzung. Aus dem Fissurenverlauf, den man bei der Leiche findet, kann man einen Rückschluss machen auf die Richtung der einwirkenden Gewalt, und umgekehrt, ist beim Lebenden die Richtung der stattgehabten Gewalteinwirkung bekannt, so lässt sich ein ziemlich sicherer Schluss auf die Richtung der Bruchlinien machen.

Fragen wir uns nach der Häufigkeit des Vorkommens von Schädelfrakturen, so geben uns darüber grosse Statistiken aus dem London-Hospital, Zusammenstellungen von Gurlt, Moritz (Petersburger Hospitäler) und Weber Aufschluss. Die Angaben sind schwankend; nach den einen betragen die Schädelfrakturen 1,36%, nach den anderen 3% sämtlicher Frakturen. Ziemlich übereinstimmend werden etwa 65% als Brüche der Konvexität, nur 6% als Brüche der Basis und 29% als gemischte, Basis-Konvexitätsbrüche angegeben. Nach Gurlt und Moritz erleiden im allgemeinen Männer etwa 9—10 mal häufiger Schädelbrüche als Frauen, und zeigt sich dem Alter nach das dritte und vierte Dezennium am meisten gefährdet. Wie erklärlich, ist die arbeitende Klasse am stärksten betroffen und davon wieder gewisse Berufsarten, wie Maurer, Schieferdecker, Zimmerleute u. s. w. am häufigsten.

Im Jahre 1894 veröffentlichte Hans Raphaël aus der Münchener chirurgischen Klinik vier Fälle von komplizierter Schädeldepressionsfraktur, im Jahre 1899 Kanesuke Yamagami sieben Fälle, von denen fünf Konvexitätsfrakturen, zwei gemischte Frakturen waren. Von den zwölf Fällen komplizierter Schädelfraktur, die mir durch die Güte des Herrn Professor von Angerer zur Bearbeitung überlassen wurden, betreffen acht die Konvexität, einer die Basis allein, drei Basis und Konvexität. Dem Geschlechte nach sind es zehn Männer, zwei Frauen. Was das Alter der Verletzten betrifft, so befanden sich die Mehrzahl, nämlich sieben Patienten, im erwerbsfähigen, arbeitsreichen Alter von 20—40 Jahren. Als ätiologisches Moment für die Verletzungen wird viermal Überfahrenwerden, resp. Niederstossen durch die elektrische Trambahn, zweimal Sturz aus der Höhe, zweimal Verwundung durch herabfallende Gegenstände angegeben; bei einem Patienten war das Trauma ein Hufschlag, bei einem anderen ein Stockschlag gelegentlich einer Rauferei, ein Dritter erlitt einen Schlag mit einer eisernen Schaufel und einer der Verletzten stiess bei Einfahrt des Zuges in den Bahnhof gegen eine Telegraphenstange.

Die Krankengeschichten sind folgende:

I. Gruber Johann, 25 Jahre, Zimmermann, stürzte am 2. I. 1899 aus der Höhe eines Stockwerkes von einem Baugerüste herab auf den Kopf; er war sofort bewusstlos und wurde in die chirurgische Klinik gebracht.

Status: Patient ist tief bewusstlos, reagiert weder auf Anrufen noch auf Berühren; an der rechten Kopfseite, zum Teil auf der Stirne, zum Teil auf dem behaarten Kopf, findet sich eine handtellergrosse, stark gequetschte Wunde mit verunreinigten, zerrissenen Rändern, durch die die Haut in mehreren Lappen vom knöchernen Schädel abgelöst ist. Im Stirnbein ist von der Wunde aus ein gegen die Nase zu verlaufender

Bruch zu sehen, von dem über die Mitte des Margo supraorbitalis ein zweiter gegen die Orbita abzweigender ausgeht. Das in diesem Winkel liegende Knochenstück ist etwas deprimiert.

Kleinere Hautwunden finden sich am rechten Nasenwinkel, an der Oberlippe und am Kinn.

Puls 48, Temperatur 36.7, 37.7.

Lähmungserscheinungen bestehen nicht.

Diagnose: Fractura cranii complicata; vulnera faciei.

Behandlung: Der Kopf des Kranken wird vollkommen rasiert, die Wunde und ihre Umgebung sorgfältigst gereinigt, die am meisten gequetschten Partien werden abgetragen; Tamponade der Wunde mit Jodoformgaze. Abends kommt Patient etwas zu sich, zeigt grosse Unruhe, will aus dem Bett. — Retentio urinae; Katheterismus.

3. I. Patient vollkommen bei Bewusstsein, klagt über starke Kopfschmerzen; Urinentleerung spontan. Temperatur: 37.3, 36.6, 37.0. 37.8, 37.9.

4. I. Patient den Tag über ziemlich ruhig, ist bei Besinnung, klagt über heftiges Kopfweh. Abends Injektion von 0,02 Morphium. Temperatur: 38.0, 37.8, 37.5, 37.6, 38.3.

5. I. Während der Nacht Eintritt schwerster Symptome; Bewusstlosigkeit, Paraplegie der Extremitäten, Facialislähmung rechts, Puls fast nicht zu fühlen; Temperatursteigerung auf 39.5.

Am Morgen sind sämtliche Symptome, einschliesslich der Lähmungen, zurückgegangen. Patient ist aber sehr aufgeregt und muss isoliert werden. Abends Verbandwechsel; Wunde fast reaktionslos.

6. I. Patient tief bewusstlos; Hemiparese rechts; beginnende Nackenstarre. Mittags tritt Exitus letalis ein. Temperatur: 38.9, 39.8, 40.2, 39.9, 40.5, 40.1, 40.0.

Leichendiagnose: Traumatische, serös-eitrige Leptomeningitis, ausgehend von Fraktur des Schädels, besonders

der basalen Knochen (Keilbein, Stirnbein); extradurales Hämatom; oberflächliche Zertrümmerung des Gehirns.

Sektionsbericht: Schädeldach von gewöhnlicher Dicke, Diploë spärlich; im rechten Stirnbein eine vom Margo supraorbitalis bis in die Gegend der Coronarnaht ziehende Fraktur, der nach Abtragung des Schädeldaches eine sich bis zur Sella turcica erstreckende, leicht klaffende Fraktur der Basis entspricht. Dieselbe zieht längs der Lamina cribrosa des Siebbeines schief nach links durch die Alae minores ossis sphenoidalis und setzt sich im Keilbeinkörper bis zur Gegend des Ganglion Gasseri hin fort. Im vorderen Teil der Sella turcica nimmt von ihr Ausgang eine zweite Frakturlinie, die in der Sella turcica eine V-förmige Krümmung zeigt; hier liegt zwischen Blutgerinnseln ein dreieckiger Knochensplitter. Weiter geht die Fraktur über den Anfang der Ala major an der rechten Wand des Keilbeinkörpers entlang bis zum Hinterhauptsbein. Ferner findet sich im rechten Felsenbein eine 3—4 cm lange, im Winkel gekrümmte Fraktur; entsprechend dieser Fraktur, ebenso in der äusseren Hälfte der basalen Fläche des Stirnbeins, finden sich fast kirschgrosse, extradurale Hämatome. Die Dura mater ist nicht verdickt, die Pia überall, besonders an der Schädelbasis, milchig getrübt; unter den Kleinhirnhemisphären finden sich gelbgefärbte, fibröse Auflagerungen auf den weichen Häuten. Im rechten Stirnhirn ist eine etwa haselnussgrosse, zertrümmerte Partie, das Hirngewebe dort von rotgauer Farbe, in der Umgebung zahlreiche Hämorrhagien. Die Gyri sind abgeplattet, die Gefässe stark gefüllt, auf der Schnittfläche zahlreiche, leicht zerfliessende Blutpunkte. Zweiter und dritter Ventrikel sind erweitert, mit trüber Flüssigkeit gefüllt. Plexus chorioidei getrübt, leicht verdickt; Fornix und Balken weich; in den grossen Ganglien, Pons und Medulla, sowie im Cerebellum kein besonderer Befund.

II. Söllner Paul, 26 Jahre, Taglöhner, gibt an, es sei ihm am 23. Januar 1899 ein Ziegelstein auf den Kopf gefallen; weitere Angaben weiss er nicht zu machen, da er sofort bewusstlos wurde. Nach 2—3 Stunden kam er zu sich, war aber noch immer benommen. Die Wunde am Kopf blutete heftig; ein Bader legte einen Notverband an, worauf Patient in die Klinik gefahren wurde.

Status: Über dem rechten Scheitelbein, an dessen höchster Stelle, findet sich eine unregelmässig verlaufende Wunde mit stark gequetschten Rändern. Die Haut ist bis auf den Knochen durchtrennt; dieser selbst zeigt eine deutliche Impression, von der keine Sprünge ausgehen. Am Hinterhaupte noch eine kleine Hautwunde.

Diagnose: Infractio cranii complicata.

Behandlung: Nach sorgfältiger Reinigung und Rasieren des Kopfes wird die Wunde dilatiert, die starken sandigen Verunreinigungen werden mit samt dem gequetschten Gewebe excidiert. Tamponade mit Jodoformgaze; Verband.

24. I. 1900. Befinden gut, keine Schmerzen. Abendtemperatur 36,7.

30. I. Wunde reaktionslos; Anlegung zweier Sekundärnähte.

9. II. Entfernung der Nähte; Wunde per primam geschlossen. Pflaster.

11. II. Patient geheilt entlassen, zeigt keine Störungen in seinem Befinden.

III. Eger Susanna, 78 Jahre, Pensionärin, wird am 26. Mai 1899 von der Sanitätskolonne in die Klinik gebracht mit der Angabe, dass die Frau von der elektrischen Trambahn überfahren wurde.

Status: Patientin völlig bewusstlos, Puls kaum zu fühlen. Am Hinterhaupte eine ziemlich ausgedehnte Quetsch-

wunde und grosses Hämatom. Bluterguss in die Orbita; alle Anzeichen einer Schädelbasisfraktur.

Behandlung: Anlegung eines Verbandes; Kampherinjektion. — Eine halbe Stunde nach Aufnahme in die Klinik tritt Exitus letalis ein.

Bei der Sektion zeigt das Schädeldach auch nach Abziehen des Periostes keine Verletzung; die Nähte sind durch Synostose fast vollständig verschwunden. Die Aussenfläche der Dura ist glatt, im Duralsack findet sich ein ziemlich starker Bluterguss. Die weichen Häute der Hirnoberfläche sind namentlich in der Gegend des Hinterhauptes reichlich mit Blut durchsetzt. Nach Wegnahme der Dura an der Schädelbasis wird eine Fraktur sichtbar, die am unteren Teile des Hinterhauptbeines beginnt und in sagittaler Richtung gegen die Felsenbeinnähte zieht; diese werden ungefähr an der Grenze des mittleren und inneren Drittels quer durchbrochen; der abgegrenzte innere Teil des Felsenbeines ist etwas beweglich. Die Frakturlinie verläuft dann nach vorne bis zur Fissura sphenoidalis.

Nebenbefunde: Starke Atheromatose, Emphysem der Lungen, Narben in der Magenwand, Gallensteine.

IV. Kreisser Mathias, 24 Jahre, Fuhrknecht, gibt an, dass er heute, 29. August 1899, mittags, von einem Pferde einen Hufschlag auf den Kopf erhalten habe. Patient fiel sofort ohnmächtig zusammen und soll viel Blut verloren haben. Ein Bader legte einen Notverband an, dann wurde der Verletzte durch die Sanitätskolonne in die Klinik geschafft.

Status: An der linken Stirnhälfte, zum Teil innerhalb der Haargrenze, befindet sich eine unregelmässige, gezackte Wunde mit gequetschten Rändern. Auf ihrem Grunde zeigt der vorliegende Knochen eine etwa markstückgrosse Depression. Patient noch sehr benommen.

Diagnose: Komplizierte Depressionsfraktur des Schädels.

Behandlung: In leichter Chloroformnarkose wird die Wunde nach zwei Seiten erweitert, an einer Stelle der überstehende Knochenrand abgemeisselt und gelingt es hierauf leicht, das deprimierte Stück teils zu entfernen, teils zu elevieren. Die in grösserer Ausdehnung gesplitterte Tabula interna wird ebenfalls stückweise entfernt, so dass schliesslich die pulsierende Dura frei liegt. Die beträchtliche Blutung wird durch Tamponade mit Jodoformgaze zum Stehen gebracht. Offene Wundbehandlung. Der vor der Operation langsame Puls wird nach Entfernung des deprimierten Knochenstückes erheblich schneller.

Patient ist seit der Operation bei Bewusstsein; bleibt absolut fieberfrei.

11. IX. 1899. Patient fühlt sich völlig wohl. Die Dura zeigt beim Verbandwechsel keinerlei Reizerscheinungen.

21. IX. Die Wunde hat sich etwas verkleinert, ist reaktionslos.

30. IX. Die Wunde ist fast geschlossen. Patient wird auf Wunsch entlassen.

V. Rösch Anna, 47 Jahre, Rentamtsdieners-Witwe, wurde am 21. September 1899 von der elektrischen Trambahn überfahren und in bewusstlosem Zustande mit einer Wunde am Hinterkopf in die Klinik gebracht.

Status: Patientin liegt vollkommen bewusslos im Bett, Atmung tief und röchelnd; rechtsseitige Facialisparese, rechte Pupille weit, linke verengt. Am Hinterkopf findet sich eine 5 cm lange, gequetschte Weichteilwunde, die bis auf den Knochen geht; im Gesichte einige oberflächliche Abschürfungen. Das rechte Ellbogengelenk ist durch einen Bluterguss stark verdickt; Fraktur ist daselbst keine nachweisbar, ebenso nicht in der Tiefe der Schädelwunde.

Diagnose: Fractura baseos cranii; commotio cerebri.

Behandlung: Die Kopfwunde wird nach beiden Seiten dilatiert; der Schädel zeigt auch jezt an den zugänglichen Stellen keinen Sprung. Excision und Naht der Wunde. Eisblase.

Am Abend des gleichen Tages trit der Exitus letalis ein, ohne dass Patientin die Besinnung erlangt hat.

Die anatomische Diagnose lautet: Fraktur des Hinterhauptbeines und rechten Schläfenbeines; Zerreissung des Sinus longitudinalis, Zertrümmerung des rechten Occipitallappens.

Nebenbefunde: Arteriosklerose, senile Atrophie der Nieren, Lungenödem.

Nach Entfernung der stark blutig durchtränkten Kopfschwarte zeigt sich im Hinterhauptsbein ein querverlaufender, 7 cm langer, schmaler Spalt. Bei Abnahme des Schädeldaches zeigt sich die Dura teilweise fest mit der inneren Tafel verwachsen; wo das nicht der Fall ist, erscheint unter ihr ein prall gespannter Bluterguss. Im rechten Occipitallappen eine fünfmarkstückgrosse Zerstörung der Rinde; an dieser Stelle reichliche lockere Blutgerinnsel. Das rechte Schläfebein zeigt in Verlängerung der Fraktur am Hinterhauptsbein einen die ganze Schädelwand durchsetzenden, bis in die Gegend des äusseren Gehörganges reichenden Bruch. Die Schädelbasis erscheint nirgends frakturiert.

VI. Unglaub Nikolaus, 39 Jahre, Lokomotivführer. Über den Patienten wird berichtet, er habe am 8. Februar 1900 morgens bei der Einfahrt des Schnellzuges in den Bahnhof nach einem Signal ausgeschaut und sei dabei mit der rechten Stirnseite gegen eine Telegraphenstange gestossen. Durch die Wucht des Anschlages wurde Patient rückwärts von der Lokomotive herabgeworfen. Er blutete stark aus

beiden Ohren, besonders aus dem rechten; bis zur Verbringung in die chirurgische Klinik hat er angeblich drei bis viermal Blut erbrochen.

Status: Der kräftig gebaute, gut genährte Mann ist vollkommen somnolent. Puls deutlich verlangsamt und stark gespannt. Blutung aus dem rechten Ohre und aus dem Munde; Haemophthalmus externus beiderseits. Während der Untersuchung wird reichlich Blut erbrochen. Auf der rechten Stirnseite findet sich eine etwa fünfmarkstückgrosse Quetschwunde, in deren Tiefe sich der Knochen stark eingedrückt erweist; mehrere grössere und kleinere Knochensplitter liegen lose vor.

Behandlung: Nach gründlicher Reinigung der Wunde werden die zum grössten Teil hirnwärts verlagerten Splitter entfernt, das stark imprimierte Stück mit dem Elevatorium gehoben und, da es vollständig losgetrennt und vom Periost entblösst ist, mit der Sequesterzange herausgezogen. Die Dura ist jetzt deutlich sichtbar und an einer Stelle eingerissen. Aus dem Risse fliesst etwas gequetschte Hirnmasse ab (rechter Frontalpol).

Respiration tief, 12.

Puls 60, gespannt.

Temperatur 36.1.

Tamponade der Wunde, Deckverband, Eisblase; Tamponade des rechten Ohres.

Im Laufe des Tages erbricht der Patient noch zweimal grössere Mengen von Blut. Nachmittags scheint er vorübergehend etwas zu reagieren, bleibt aber im grossen Ganzen tief benommen. Gegen Abend wird Patient unruhig; $^1/_2$ ccm Morphium nebst 3 ccm Kampher subkutan. Bis 5 Uhr morgens bleibt er dann ruhig; kein Erbrechen mehr. Katheterismus. —

9. II. 1900. Patient wird sehr unruhig, schlägt um sich, reisst den Verband ab. Trotz Morphium steigert sich die Unruhe, deshalb Anlegen der Zwangsjacke. 4 gr Chloralhydrat per rectum. Auftreten leichter Nackenstarre.

Abends Puls 64.

Temperatur 39.1.

10. II. Morgens Puls 126.

Temperatur 39.4.

Verbandwechsel, wobei die Wunde kaum Sekretion zeigt; die Dura ist mässig injiziert. Bohnengrosser Hirnprolaps. Tamponade mit Jodoformgaze, Deckverband. Das prolabierte Hirn wird nicht abgetragen. Tampon aus dem rechten Ohr entfernt. Die Pupillen sind maximal verengt, auf Lichteinfall nicht mehr reagierend. Patient heute vollständig comatös.

Puls 140—144.

Temperatur 39.4, 40.7, 41.8.

Respiration 18—22.

Patient kann sich aus dem tiefen Coma nicht mehr erholen und tritt abends 9½ Uhr unter fortdauernder Zunahme der Temperatur und der Pulsfrequenz (Puls schliesslich fadenförmig) der Exitus letalis ein. In den letzten Stunden Zeichen von Aspirationspneumonie, Lungenödem; starkes Rasseln über beiden Lungen.

Sektionsbefund: Entsprechend der Hautwunde Zertrümmerung des Stirnbeines rechts. Fissur von der Furche der Art. mening. med. vom Schläfebein senkrecht aufsteigend bis zur Pfeilnaht. Im linken Stirnbein findet sich eine Fissur, die durch die vordere Schädelgrube bis zur Mitte des Keilbeines zieht. Der rechte Stirn- und Schläfelappen zeigen oberflächliche Zertrümmerung. Ausgedehnte subdurale Blutungen bestehen über beiden Hemisphären. — Die vierte Rippe ist nahe ihrem Ansatz an der Wirbelsäule

frakturiert; in beiden Unterlappen der Lungen beginnende Pneumonie.

VII. Ziegelmeier Martin, 44 Jahre, Fuhrknecht, wurde am 6. April 1900, auf seinem Wagen sitzend, von der elektrischen Trambahn erfasst und kopfüber zu Boden geschleudert. Durch die Sanitätskolonne sofort in die Klinik verbracht, zeigte er sich bei der Aufnahme sehr benommen und reagierte nur auf sehr lautes Anrufen. Es besteht rechtsseitige Hemiplegie; Bluterguss in die linke Orbita. Auf der linken Kopfseite finden sich mehrere oberflächliche Hautwunden und kleinere Hämatome. Die Atmung ist tief, schnarchend, der Puls mittelkräftig, beschleunigt.

Der Patient erholt sich aus diesem Zustande nicht mehr, und tritt 2 1/2 Uhr nachmittags der Exitus letalis ein.

Bei der Sektion wird in der Squamma des linken Os temporale eine 3 cm lange Frakturlinie gefunden, die sich in zwei Schenkel gabelt. In der Teilungsstelle ist ein dreieckiges Knochenstück ausgebrochen. Nachdem dieses weggenommen ist, löst sich noch ein 10 cm langes, 5 1/2 cm breites Stück aus dem Schläfebein, Scheitelbein und Stirnbein los. Entsprechend den Frakturstellen des Knochens ist die Hirnrinde zertrümmert, besonders das Parietalhirn bis zur Fissura parieto-occipitalis, die Pole beider Stirnlappen und der rechte Temporallappen.

VIII. Stein Johann, 35 Jahre, Kupferschmied, gibt an, am 8. Mai vormittags von einem Baugerüste, drei Stock hoch, heruntergefallen zu sein, und zwar sei der Sturz auf die rechte Schulter, Hinterkopf und Genick erfolgt. Das Bewusstsein schwand ihm sofort, kehrte aber wieder, nachdem er durch die Sanitätskolonne in die Klinik gebracht war.

Status: Patient zeigt sich bei der Aufnahme noch benommen, erinnert sich erst nur langsam an den Vorgang.

Erbrechen erfolgte nicht, nur starkes Nasenbluten. Im linken Ohre zahlreiche Blutgerinnsel, wahrscheinlich von den Wunden am Kopfe herrührend. Nach Reinigung des Ohres tritt keine weitere Blutung aus dessen Tiefe auf. Patient klagt fortwährend über starke Schmerzen im Nacken und Hinterkopf, die beim Aufrichten erheblich stärker werden. Die Untersuchung des Thorax ergibt ein ausgedehntes Emphysem des Unterhautzellgewebes. Blut wird nicht ausgehustet; perkussorisch nirgends Dämpfung zu konstatieren. An der dritten und vierten Rippe links fingerbreit innerhalb der Mammillarlinie gibt Patient bei tiefem Atemholen oder bei Druck auf diese Stelle stechenden Schmerz an. Eine minimale Einsenkung ist hier zu fühlen. Sonst am Thorax, am Becken keine Verletzung. Auch an den Halswirbeln ist kein Bruch festzustellen. Der Kopf kann nach allen Seiten ohne besonderen Schmerz bewegt werden. Eine Verletzung des Schädeldaches ist nicht zu fühlen. An der linken Wange ist unterhalb des Jochbogens, gegen die Ohrmuschel ziehend, eine 2 cm klaffende Wunde; eine zweite etwas tiefer sitzende, stark zerfetzte 3—4 cm lange Wunde geht gegen den Unterkieferwinkel; unterhalb des Kinnes quer über die Mittellinie eine 6 cm lange, 1 cm breite Risswunde; über dem linken Scheitelbeine finden sich deren mehrere kleinere; schliesslich noch eine $1\,^1/_2$ cm lange Wunde am Hinterhaupte rechts. Auf dem linken Auge Hämophthalmus, sowie ein kleiner Einriss in die Conjunctiva bulbi.

Die Wunden werden entsprechend behandelt; gereinigt, tamponiert, verbunden.

9. V. Das Hautemphysem besteht noch; Urin wird spontan entleert, enthält etwas Eiweiss, keinen Zucker. Lähmungserscheinungen bestehen nicht. Patient ist unruhig, deliriert zeitweise. Vorstellung in der Klinik. Nachts ein Morphiumpulver 0,01.

10. V. Im Befinden des Kranken keine Änderung. Kein Fieber.

11. V. Unruhe dauert an; Patient klagt über starke Schmerzen am Hinterkopf, will den Verband herunterreissen, das Bett verlassen. Eisblase auf dem Kopf. Harn wird spontan entleert, Menge gering; kein Stuhl.

12. V. Patient zeitweise bewusstlos; starke Kopfschmerzen. Puls sehr klein, 90. Temperatur 37.2. — Patient verweigert jede Flüssigkeitsaufnahme. Das Emphysem besteht noch in gleicher Ausdehnung. Gegen Abend wird Patient ruhig; schnarchende Atmung.

13. V. Morgens 6 Uhr 45 Min. Exitus letalis.

Die Sektion ergibt akute, diffuse, eitrige Leptomeningitis, ausgehend von einer Fissur des Keilbeinkörpers und linken, kleinen Keilbeinflügels mit Fortsetzung in die Schuppe des Schläfebeines. Intrameningeale Blutung über der linken Hemisphäre; akute traumatische Pachymeningitis. — Die dritte Rippe ist gebrochen und hat in die Lunge perforiert. Beginnende hypostatische Pneumonie.

IX. Adler Karl, 26 Jahre, Kaufmann, gibt an, am 18. Mai 1900 vom Rade gestürzt und dabei vom Schutzbleche der eben vorbeifahrenden elektrischen Trambahn erfasst worden zu sein. Er will momentan bewusstlos gewesen sein, erholte sich aber sofort wieder und wurde dann in die chirurgische Klinik verbracht.

Status: Auf dem Kopfe eine glatte, klaffende Schnittwunde aus zwei Schenkeln bestehend, wovon der eine über das linke Tuber parietale und linke Scheitelbein hinweg quer zur Mittellinie verläuft (5 cm lang), der andere gerade nach vorn, entsprechend der Sagittalnaht zieht (8—10 cm). Die Kopfschwarte ist bis auf den Knochen durchtrennt und zeigt sich in der Tiefe der stark blutenden Wunde eine ausge-

dehnte Schädelfraktur. Zunächst findet sich am vorderen Ende des Längsschenkels eine etwa thalergrosse Depression und von dieser ausgehend eine den Knochen in seiner ganzen Dicke durchsetzende Frakturlinie, die in ihrem Verlaufe dem der Wunde folgt. Das linke Scheitelbein ist etwas unter das rechte verschoben; viel Schmutz und Haare sind in den Spalt eingeklemmt.

Behandlung: Débridement der Wunde; Blutstillung; gründliche Reinigung. Die Depression wird gehoben, ein 2 cm langer, 1 cm breiter Splitter, der vom Periost ganz abgelöst ist, wird entfernt. Die untereinander geschobenen Knochenpartien werden wieder möglichst adaptiert und die eingezwängten Haare etc. entfernt.

Tamponade; Deckverband.

Erbrechen erfolgt nicht; Patient ist vollkommen bei Bewusstsein. Die Pupillen sind gleich weit und reagieren prompt. Patient fieberfrei.

21. V. Verbandwechsel. Wunde ganz rein und ohne jede Reaktion; die Knochenstücke liegen gut aneinander.

26. V. Verbandwechsel. Verkleinerung der Wunde durch acht Seidenknopfnähte. Tamponade.

31. V. Verschluss der Wunde bis auf circa $1^1/_2$ cm, an welcher Stelle zwei Seidenknopfnähte gelegt, aber noch nicht geknüpft werden. Wundränder, soweit genäht, reaktionslos verklebt. Einführung zweier kleiner Tampons; Deckverband; — Allgemeinbefinden sehr gut.

5. VI. Teilweise Entfernung der eingelegten Nähte; die beiden noch nicht geknüpften Nähte werden gebunden. An einer Stelle leichte eitrige Retention, weshalb dort noch ein kleiner Tampon eingeführt wird; Deckverband.

9. VI. Entfernung sämtlicher Nähte; Wunde geheilt bis auf einen etwa 5 cm langen, schmalen Granulationsstreifen.

13. VI. Patient wird mit Zinkpflasterverband entlassen.

X. Schleich Andreas, 23 Jahre, Bergmann, erlitt am 12. August 1900 gelegentlich einer Rauferei mittels eines Stockes mit Hirschhorngriff einen Hieb auf den Kopf, infolgedessen er zunächst eine stark blutende Wunde davontrug, die von einem anwesenden Bader sofort verbunden wurde. Am 13. August trat Patient in Behandlung eines Arztes, und ergab die vorgenommene Untersuchung eine Wunde mit gequetschten Rändern auf der Höhe des linken Seitenwandbeines. Ein Teil der Kopfhaut war mit samt den Haaren in die Wunde hineingepresst und wurde von dem Arzt mit der Schere abgetragen. Nachdem noch Blutcoagula und Haare aus der Wunde entfernt waren, wurde eine deutliche Depression des Schädeldaches sichtbar. Ein kleiner, loser Knochensplitter wurde entfernt, sodass bei Anwesenheit von Blut oder nach Aufträufeln antiseptischer Flüssigkeit Pulsation sichtbar war.

Das subjektive Befinden des Verletzten war gut und unter antiseptischer Behandlung und Tamponade der Wunde der Verlauf anfangs ein günstiger. Erst später stellte sich Eiterung ein, die so zunahm, dass täglich zweimaliger Verbandwechsel und Entleerung des Eiters durch Herabneigen des Kopfes stattfinden musste. Sobald sich Eiter in grösserer Menge angesammelt hatte, verspürte Patient Kopfschmerzen. Sonst war sein Befinden immer noch gut; es bestand kein Fieber; Appetit normal; Stuhl etwas angehalten.

Behufs Entfernung des eingedrückten Knochenstückes und eventueller Beschaffung eines künstlichen Ersatzes wird Patient am 2. September von dem behandelnden Arzte der chirurgischen Klinik empfohlen.

Status praesens: Kräftig gebauter Mann mit gesunden innern Organen; Puls 80, nicht gespannt, Temperatur 36.8; Pupillen prompt reagierend; keine Sensibilität- und Motilitätsstörungen; mässige Kopfschmerzen. In der Höhe des linken

Tuber parietale, circa zwei Querfinger nach hinten davon ein granulierender Defekt vom Umfange eines Bleistiftes; von da gegen das Hinterhaupt eine etwa 3 cm lange Narbe. Im Grund des Defektes pulsierender, rahmiger Eiter; die Sonde gelangt auf rauhen, beweglichen Knochen.

Operation 3. IX. in Chloroformnarkose: Schnitt 6 cm lang nach oben und unten vom Defekt; Vertiefung bis auf den Knochen. Mit Wundhaken werden die Ränder auseinandergehalten und zeigt sich im Cranium eine zweimarkstückgrosse, periphere Depression; das deprimierte Stück ist allseitig beweglich und völlig intakt. Nachdem der vorstehende Lappen mit Luer abgezwickt ist, lässt sich zuerst die Tabula externa, dann auch die Lamina vitrea in drei Stücken extrahieren. Dura völlig intakt. Nach Glättung der Ränder des Defektes Jodoformgazetamponade und antiseptischer Deckverband. Temperatur abends 37.3. Puls 80.

5. IX. Verbandwechsel; Lockerung der Tampons; Wunde gut. Keine cerebralen Erscheinungen. Temperatur 36.8, 36.7, 36.5. Puls 88.

6. IX. Kieferklemme, so dass der Mund nur so weit geöffnet werden kann, dass er für einen Finger passierbar wäre. Schmerzen im rechten Kiefergelenk. Sonst kein bemerkenswerter Befund.

8. IX. Kopfschmerzen geringer; Kieferklemme bedeutend gebessert, keine Nackenstarre, auch sonst keine Erscheinungen von seiten der Muskeln.

10. IX. Kieferklemme ganz verschwunden; erster Wechsel der Tampons; Eiterung mässig.

16. IX. und 22. IX. Verbandwechsel bei fortschreitender Besserung der Wunde.

1. X. Die Wunde oberflächlich granulierend, Wundränder stark eingezogen. Hautdefekt nur mehr $1^1/_2$ cm gross.

12. X. In Morphium-Chloroformnarkose werden die Granulationen abgehoben, die Wunde angefrischt und die eingezogenen Ränder abpräpariert. Hierauf wird durch einen nach vorne konvexen Schnitt ein Lappen umschnitten, dessen Basis vom vorderen Rande des Defektes gebildet wird. Mit dem Meissel wird nun eine flache Knochenschale abgetragen und dieser Haut-Periost-Knochenlappen zur Deckung des Defektes nach rückwärts verschoben. Bis auf den unteren Winkel, an dem ein Tampon herausgeleitet wird, Verschluss durch Naht. Der nach Müller-König gebildete Haut-Periost-Knochenlappen mit grossem Perioststiel hat einen Durchmesser von $2^1/_2$ zu $3^1/_2$ cm. — Aseptischer Deckverband.

13. X. Patient subjektiv wohl. Temperatur 37.0, 37.2, 37.4. Puls 96.

14. X. Starke Kopfschmerzen. Temperatur 37.3, 37.8, 38.1, 38.3, 38.6, 38.0. Puls 84.

15. X. Verbandwechsel. Am hinteren, oberen Wundrand ein kleiner, subkutaner, vereiterter Bluterguss. Sämtliche Nähte bis auf eine werden entfernt, der Bluterguss ausgeräumt. Tamponade; Deckverband.

16. X. Puls 84; höchste Temperatur 37.6.

18. X. In den letzten beiden Tagen starke Schwellung in der rechten Parotis- und Kiefergegend mit leichter Kieferklemme. Temperatur 37.6, 37.9. Puls 72.

20. X. Die Schwellung geht zurück, Kieferklemme verschwunden. Die Wunde reinigt sich.

1. XI. Wunde von der Tiefe aus granulierend; im vorderen unteren Winkel immer noch Eiterung, die am

5. XI. Spaltung der unterminierten Haut notwendig macht.

12. XI. Auf Verlangen der Verwaltung kommt Patient in ambulatorische Behandlung. Die Wunde bessert sich allmählich; der Knochenlappen liegt gut an.

Nachuntersuchung: 23. III. 1901. Patient hat nach seinen Angaben bei Witterungswechsel Kopfschmerzen. Am 1. I. 1901 konnte er wieder die Arbeit aufnehmen.

Der Lappen zeigt sich überall gut anliegend, aber bei Druck nach innen federnd; hinten oben noch eine Delle, in die eine Fingerkuppe eingelegt werden kann. Hier geringe Pulsation mit bei tiefem Drucke, starkem, umschriebenen Schmerz.

XI. Dreher Karl, 42 Jahre, Bauernknecht, gibt an, am 24. Februar 1901, nachmittags auf dem Heimwege vom Wirtshaus von einem Unbekannten „ohne alle Ursache“ mit einer eisernen Schaufel auf den Kopf geschlagen worden zu sein. Patient verlor momentan das Bewusstsein, fiel zu Boden, konnte sich aber bald wieder erheben. Die stark blutende Wunde am Kopfe wurde von einer Frau mit einem Taschentuche verbunden. Hierauf trat Patient den Heimweg an, wurde aber im Walde ohnmächtig und fiel zu Boden, er will drei Stunden so gelegen sein, bis er wieder zu sich kam und von einem Kameraden circa dreiviertel Stunden weit nachhause geführt wurde. Die requirierte Sanitätskolonne brachte ihn dann in die Klinik. Erbrechen erfolgte bis dahin öfters.

Status: Patient ist leicht benommen, gibt aber auf Fragen Antwort. Puls kräftig, 76. Pupillen mittelweit, träge reagierend. Unterhalb des Tuber parietale rechts findet sich eine Weichteilwunde, die gründlich gereinigt und nach zwei Seiten dilatiert wird. Dabei zeigt sich im Os parietale eine das Schädeldach durchsetzende, 6 cm lange Knochenwunde, in deren Mitte in der Grösse einer Bohne der Knochen gegen die Dura eingedrückt ist. Die imprimierten Knochenstückchen werden mit der Kornzange entfernt und stellt sich dabei heraus, dass von der inneren Tafel grössere Knochen-

splitter abgesprengt sind, als der äussere Defekt anfänglich vermuten lässt. Was zu entfernen ist, wird entfernt, dann die Wunde tamponiert. — Temperatur 36.7.

25. II. Während der Nacht und am Vormittag schläft Patent sehr viel. Beim Erwachen ist er voll beim Bewusstsein. Erbrechen ist noch einmal erfolgt. Temperatur 39.5. Puls 140. Feuchter Verband.

26. II. Temperatur 40.0, Puls 90. Patient ist vollkommen bewusstlos. In Narkose wird die Knochenwunde mit dem Meissel vergrössert. Eine geringe Menge von Eiter kommt zum Vorschein; verschiedene kleine Knochensplitter werden noch entfernt. Blutung ziemlich heftig; leichte Tamponade, lockerer, feuchter Verband. Eisblase. Temperatur nach der Operation 39.5. Puls 120.

11 Uhr nachts erfolgt Exitus letalis.

Bei der Sektion findet sich im rechten Seitenwandbein nach Zurückschlagen der Kopfschwarte 6 cm nach unten von der Pfeilnaht und 5 cm nach hinten von der Kranznaht ein 3 cm langer, 2 cm breiter, das ganze Schädeldach durchdringender Defekt mit unebenen, gezackten Rändern. An der Stelle des Defektes zeigt sich auf der harten Hirnhaut fest anhaftendes, geronnenes Blut und in der Mitte dieser Auflagerung ein $2^1/_2$ cm langer Riss durch die Dura, aus dem breiige, erweichte, graurote Hirnmasse hervorquillt. Eine Verletzung der Schädelbasis ist nicht festzustellen.

XII. Wolf Michael, 12 Jahre, Lateinschüler, ging abends auf den Läutboden zum Aveläuten; ein schweres, längliches Eisenstück mit scharfer Kante fiel aus einer Höhe von 5—6 m vom Glockenstuhl herab und traf den Patienten auf die rechte Kopfseite. Er war ca. fünf Minuten bewusstlos, konnte sich dann aber selbständig nachhause begeben; er kam zunächst in Behandlung eines Baders, als sich am anderen Morgen

Erbrechen einstellte, in Behandlung eines Arztes, der ihn sofort in die Klinik verwies. 29. VII. 1901.

Status: Über dem hinteren Teile des rechten Scheitelbeines eine 3 cm lange, querverlaufende, klaffende Wunde. Beim Abtasten des Schädeldaches ist eine deutliche Impression nachweisbar. Puls regelmässig, kräftig, 90—94. Pupillen gleichweit, reagieren prompt. Keine cerebralen Erscheinungen.

30. VII. Die Wunde wird nach zwei Seiten erweitert, worauf sich im Schädeldach eine markstückgrosse Depression feststellen lässt. Die eingedrückten Knochenstückchen der Tabula externa werden vollständig entfernt und wird dann die ebenfalls frakturierte und trichterförmig deprimierte Tabula interna sichtbar. Von einer kleinen Öffnung aus wird sie mittels Elevatorium gehoben.

5. VIII. Die Wunde bereits schön granulierend, ohne entzündliche Erscheinungen. Patient ohne jede Beschwerden.

7. VIII. Patient in die Heimat entlassen, Nähte noch nicht entfernt; Wunde reaktionslos.

Wie aus den Krankengeschichten und Sektionsberichten zu ersehen ist, bestätigen die vorgeführten Fälle die eingangs erwähnte, von Messerer aufgestellte und experimentell erwiesene Theorie über das Zustandekommen der Schädelfrakturen.

Betrachten wir nun die Erscheinungen, welche klinisch zu Tage traten. Von allen Patienten haben wir aus ihrem eigenen Munde oder durch das Personal der Sanitätskolonne, die sie in die Klinik schaffte, die Angabe, dass sie nach dem erlittenen Trauma sofort für längere oder kürzere Zeit bewusstlos waren; nur bei Fall X, der von auswärts mit seiner Verletzung zuging, hören wir nichts davon. Vier von den zwölf Verletzten erholen sich aus der Bewusstlosigkeit nicht mehr, bis der Exitus letalis eintritt. In fünf Fällen hat eine

einfache Commotio cerebri stattgefunden, in sieben Fällen eine mehr oder weniger tief gehende Kontusion des Gehirnes.

Die Entscheidung, ob es sich bei einem Patienten, der mit einer Schädelfraktur und Chocerscheinungen in unsere Behandlung kommt, um eine Commotio, Compressio oder Contusio cerebri handelt, ist wohl nur selten von vornherein mit Sicherheit zu treffen. Erst die Beobachtung darauf hin, ob die Erscheinungen zurückgehen oder eine Steigerung erfahren oder ob gewisse Hirngebiete ihre Funktion einstellen, erlaubt uns ein definitives Urteil.

Bei Fall I und V konnte eine rechtsseitige Facialisparese konstatiert werden. Sichere Beobachtungen über Läsionen der übrigen Hirnnerven liegen in unserem Materiale nicht vor.

Die in Fall I, IV und VI festgestellte anfängliche Pulsverlangsamung, die sich bei Fall IV nach der Operation sofort behob, in den beiden anderen Fällen schliesslich ins Gegenteil, in eine Erhöhung der Pulsfrequenz, umschlug, ist nicht auf eine circumskripte Läsion des verlängerten Markes zurückzuführen, sondern auf die Allgemeinerscheinungen der Commotio respektive Compressio.

In Fall V bestand ausgesprochene Pupillendifferenz; die rechte Pupille war erweitert, die linke verengt. Nach experimentellen und klinischen Beobachtungen von Bergmann ist die einseitige Myosis auf eine Reizung des cortikalen Occulomotoriuszentrum der gleichen Seite zurückzuführen und wahrscheinlich durch partiellen Hirndruck bedingt.

Subnormale Temperaturen, wie man sie bei Choc nicht selten als Zeichen schweren Darniederliegens der Hirnfunktionen findet, sind nirgends verzeichnet. Die angegebenen Temperatursteigerungen sind als Folge der entzündlichen Vorgänge zu erklären.

Die Diagnose war in keinem unserer Fälle zweifelhaft. Deutliche Depressionsfrakturen, Stück- und Splitterbrüche, Lochbrüche und Brüche mit grossem Substanzverlust, mit Blossliegen von Gehirnsubstanz werden der Diagnose überhaupt keine Schwierigkeiten machen. Mehr schon die Fissuren, am meisten die Basisbrüche. Hat man am Schädel eine starke Wunde, besonders eine durch stumpfe Gewalt gesetzte, die also unregelmässige Ränder zeigt, die typische Quetschwunde, so muss man immer an die Möglichkeit einer Fissur denken. Durch die an sich notwendige Behandlung der Wunde wird die Diagnose erleichtert, aber nicht immer gesichert, da nur zu leicht kleine Fissuren, die haarfein sein können, dem untersuchenden Auge und Finger entgehen. Für die Stellung einer sicheren Diagnose auf Basisbrüche gibt Bergmann drei Punkte an:

1. Die Ausbreitung der Blutung von der Bruchstelle bis zu gewissen Punkten unter der Haut, wo sie uns als Suggillationen entgegentreten, und zwar ist charakteristisch für Frakturen der vorderen Schädelgrube die Blutunterlaufung der Augengegend (Fall III und VI). Jedenfalls besteht eine solche bei Fissuren in der Orbita; Blutungen aus der Nase (Fall VIII). Bei Frakturen der mittleren Schädelgrube zeigen sich Blutungen aus dem Ohr (Fall VI.), wobei aber sehr darauf zu achten ist, dass das Blut auch von aussen in den Gehörgang hineinfliessen kann (Fall VIII); erst wenn nach vollkommener Reinigung der Umgebung und Auswischen des Ohres neuerdings Blutung aus dem Gehörgang bemerkt wird, darf man von einer Ohrblutung sprechen. Bei Brüchen der hinteren Schädelgrube soll mehrere Tage nach der Verletzung in der Gegend des Processus mastoideus blutige Suggillation entstehen.

2. Als zweites wichtiges Symptom für die Diagnose der Basisfraktur nennt Bergmann die Entleerung von Hirn-

masse durch die Nase oder das äussere Ohr, ein wohl sehr selten und nur bei ganz schweren Schädelverletzungen vorkommendes Symptom. Ausfluss von Liquor cerebrospinalis findet sich öfter und zwar nach Aufhörung der Blutung aus dem Ohre; er ist ein Zeichen für Zerreissung der Meningen.

3. Schliesslich kommen noch in Betracht Störungen in der Funktion der an der Basis gelegenen Nerven. Wenn sofort nach der Verletzung Lähmungen im Gebiete eines oder mehrerer Gehirnnerven auftreten, so darf man mit Sicherheit annehmen, dass die Bruchlinie den Kanal des entsprechenden Nerven getroffen hat Meist sind dies der N. facialis und N. acusticus.

Die Behandlung der komplizierten Schädelfraktur hat sich im wesentlichen nicht anders zu gestalten als die jeder anderen komplizierten Fraktur. Vor allem ist die durch das Trauma stets mehr oder weniger verunreinigte Wunde so rasch als möglich zu desinfizieren, bevor noch die eingedrungenen Mikroorganismen und ihre Produkte Zeit gefunden haben, sich nach der Tiefe zu verbreiten. Zur gründlichen Desinfektion ist die Umgebung der Wunde, und zwar nicht nur die nächste, sondern unter Umständen der ganze Kopf zu rasieren, mit Wasser und Seife, Alkohol oder Äther und schliesslich mit Sublimat 1 : 1000 abzuwaschen. Man wird gut thun, vorher einen aseptischen Tampon in die Wunde zu legen, um zu verhindern, dass der durch das Abwaschen mobilisierte Schmutz eindringe. Die gequetschten und zerfetzten Ränder, die den besten Nährboden für Infektionserreger abgeben, sind mit Schere und Messer abzutragen, allenfalls vorhandene Buchten und Taschen zu öffnen und auf diese Weise günstige Wundverhältnisse zu schaffen. Die Dilatationsschnitte, auf deren Bedeutung in diagnostischer Hinsicht schon oben aufmerksam gemacht wurde, scheinen mir von besonderer Wichtigkeit zu sein. Ist das ganze

Wundgebiet gereinigt und uns zugänglich gemacht, so werden wir unser weiteres therapeutisches Handeln von der Form des Bruches, den wir jetzt gut übersehen können, abhängig machen. Liegt eine Fissur vor, so werden wir uns mit der angegebenen Desinfektion begnügen und im allgemeinen von weiteren operativen Eingriffen absehen. Allerdings ist es möglich, dass selbst durch kleine Fissuren Infektionsstoffe in das Cavum cranii hineingeraten können, zumal da ja die scheinbar nicht klaffende Fissur im Momente des Entstehens doch geklafft haben kann. In Fällen, in denen wir Grund haben, einen solchen Transport für wahrscheinlich zu halten, z. B. bei starker Verunreinigung der Wunde, bei Steckenbleiben von Haaren und sonstigen Fremdkörpern im Bruchspalt, bei nicht mehr frischen Wunden mit bereits deutlichen Zeichen der Infektion, werden wir uns daher nicht scheuen, den Fall operativ anzugreifen und die Knochenränder abzumeisseln.

Handelt es sich nicht um eine einfache Fissur, sondern um einen Splitterbruch, so muss unsere Therapie von vornherein eine operative sein und in der möglichst früh auszuführenden Trepanation und Extraktion der Splitter bestehen, wobei es sich darum handelt, „eine Bruchform, die wegen ihrer Splitter und ihrer Dislokation ungünstig erscheint, in eine bessere, d. h. günstig gestaltete, zu verwandeln“ (v. Bergmann). Ungünstig erscheint diese Bruchform deshalb, weil sich zwischen und hinter den einzelnen Splittern Räume bilden, in die durch die Verletzung und die darauf folgenden Manipulationen leicht infektiöse Keime hineindringen können, die aber einer Radikaldesinfektion vermöge ihrer Lage nicht zugänglich sind. Diese Räume sind um so gefährlicher, als sie sich leicht mit Blutgerinnseln anfüllen, die sich zersetzen und einen vorzüglichen Nährboden für Mikroorganismen abgeben. Dann haben wir nicht zu vergessen, dass diese in

den meisten Fällen von ihrem Nährsubstrat gelösten Splitter Fremdkörper sind, die, wie wir im Gegensatz zu früher, nach dem heutigen Stand des Wissens annehmen müssen, zwar nicht als solche infektiös sind, die aber doch für den Körper eine tote Last bedeuten und als Infektionsträger ihm grosse Gefahren bringen können. Nach Untersuchungen von David sind selbst völlig losgelöste Splitter noch im stande, sich mit dem übrigen Knochen wieder zu konsolidieren, aber wir dürfen nicht damit rechnen. Heilt der Splitter nicht ein, beginnt Eiterung in der Wunde, so ist die Gefahr für den Patienten grösser als der eventuelle Nutzen durch knöcherne Deckung des Defektes. Wir werden also mit Pincette, Sequesterzange oder Elevatorium die beweglichen Splitter extrahieren; sind sie fest in einander verkeilt, so müssen wir Meissel und Hammer zu Hilfe nehmen, um sie mobil zu machen. Dann haben wir unseren Splitterbruch zu einem Lochbruch gemacht und das Wundterrain zu einer radikalen Desinfektion zurecht gelegt. Die Indikation, die uns zur Vornahme der Trepanation bei offenen Splitterfrakturen veranlasst, wird also gebildet durch die Forderung strengster Durchführung der Antisepsis bei Schädelverletzungen. Eine weitere Indikation haben wir vor uns, wenn durch den Druck der Splitter bei einer Depressionsfraktur auf das Gehirn Druckerscheinungen oder Herdsymptome ausgelöst werden.

Nachdem durch die vorstehenden Massregeln der Desinfektion der Schädelverletzung Genüge gethan worden ist, haben wir darnach zu trachten, eine prima reunio herbeizuführen und in zweiter Linie die Wunde aseptisch zu erhalten, also einerseits den Eintritt von Infektionserregern von aussen zu verhüten, andererseits den Wundsekreten freien Abfluss zu gestatten. Zur Verhütung einer Reinfektion von aussen wird ein antiseptischer, eventuell später aseptischer Verband angelegt, zur Tamponade Jodoformgaze genommen,

die an einem Wundwinkel herausgeführt wird, und so die Drainage sichert.

Es möchte vielleicht die Mortalität von sieben unter den zwölf Fällen als eine ungewöhnlich hohe erscheinen, doch war der Eintritt des Exitus letalis bedingt durch trotz gewissenhafter Desinfektion nicht mehr fernzuhaltende Meningitis oder durch die Schwere der Verletzung an sich. Von den fünf nicht letal verlaufenen Fällen trat bei vier Patienten in kurzer Zeit reaktionslose Heilung ein; ein Fall (X.) von Splitterfraktur, bei dem ein grösseres Stück des Schädeldaches zu Verlust gegangen war, und der auch infolge von Infektion eine längere Behandlungsdauer beanspruchte, erforderte zur Deckung des Defektes eine nach Müller-König ausgeführte Plastik. Drei der mit Tod abgegangenen Patienten starben noch am Tage ihrer Aufnahme in die Klinik, zwei nach drei Tagen, einer nach vier, ein anderer nach fünf Tagen. Die mittlere Behandlungsdauer der ohne weitere Störungen Genesenen betrug 21 Tage.

Die Prognose der komplizierten Schädelfraktur ist nach zwei Richtungen zu stellen, und zwar in erster Linie: wie stellt sie sich quoad vitam, und dann, wie quoad restitutionem. Zur Beantwortung dieser Frage ist für beide Fälle die Gehirn- und Knochenverletzung zu unterscheiden.

Die Gehirnverletzung ist das Moment, das vornehmlich die ganze Situation beherrscht. Einer Commotio, Compressio oder Contusio cerebri gegenüber sind wir so gut wie machtlos. Gehen die Erscheinungen der Gehirnverletzung nicht in relativ kurzer Zeit zurück, so ist die Prognose ziemlich infaust.

Die Prognose der komplizierten Knochenverletzung als solcher ist, wie schon oben angeführt, infolge der Nähe des so lebenswichtigen Organes, des Gehirnes, und wegen der Art, auf die diese Verletzungen zu stande kommen, so dass

sie meist eine starke Verunreinigung der Wunde bedingen, nur mit Vorsicht zu stellen.

Was die Prognose quoad restitutionem anlangt, so ist dieselbe sehr verschieden. Die Gehirnverletzungen können zur vollständigen Ausheilung kommen, ohne nachteilige Folgen zu hinterlassen. Vielfach bleiben aber auch dauernde Störungen zurück, die eine Wiederaufnahme des Berufes oft unmöglich machen, wie Lähmungen, Neuralgien, psychische Störungen, vor allem aber Epilepsie.

Die Verletzungen des Knochens heilen, wenn sie nicht zu ausgedehnt sind, meist gut.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. v. Angerer, für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Überlassung des Materials an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Bergmann: Lehre von den Kopfverletzungen. Stuttgart 1880.

Messerer: Über die Festigkeit der menschlichen Knochen. München 1881.

Messerer: Experimentelle Untersuchungen über Schädelbrüche. München 1884.

Greiffenhagen W.: Über Mechanismus der Schädelbrüche. Dissert. Dorpat 1887.

v. Wahl: Sammlung klinischer Vorträge von Volkmann. 1883.

Wagner: Behandlung komplizierter Schädelfrakturen. Volkmanns klinische Vorträge. 1886. Bd. IV.

Bruns: Chirurgische Erkrankungen und Verletzungen des Gehirnes und seiner Umhüllungen. Tübingen 1854.

Félizet: Recherches anatomiques et expérimentales sur les fractions du crâne. Paris 1873.

Hermann N.: Experimentelle und kasuistische Studien über Frakturen der Schädelbasis. Dissert. Dorpat 1880.

A. Heer: Über Schädelbasisbrüche. Tübingen 1892.

Lübeck: Beitrag zur Behandlung offener Schädeldachfrakturen. Beiträge zur klinischen Chirurgie. 1896. Bd. 16. I.

O. Freiberg: Über Trepanation bei komplizierten Frakturen des Schädels.

Helferich: Frakturen und Luxationen. München, Lehmann.

Seydel: Antiseptik und Trepanation.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Richard Josef Gerngross, appr. Arzt aus Garmisch, wurde am 4. Februar 1878 zu München geboren und katholisch getauft. Er besuchte die Volksschule in Garmisch, vom Jahre 1888—1894 das Kgl. Progymnasium zu Schäftlarn, hernach das Kgl. humanistische Gymnasium zu Landshut, das er im Juli 1897 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Im Oktober des gleichen Jahres bezog er die Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München und wandte sich dem Studium der Medizin und Naturwissenschaften zu, genügte während des Sommersemesters 1898 seiner halbjährigen Dienstpflicht unter der Waffe beim Kgl. bayer. Infanterie-Leib-Regiment und bestand am Schlusse des vierten Semesters das Tentamen physicum. In den Wintersemestern 1899/1900 und 1900/1901 war er als Koassistent an der Anatomie unter Professor Rückert thätig, während der Osterferien 1901 in gleicher Eigenschaft an der internen Abteilung der hiesigen Poliklinik unter Professor Moritz. In der Zeit vom 20. März bis 28. Juni 1902 machte Verfasser das medizinische Staatsexamen. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

Amann jun., v. Angerer, v. Bauer, v. Baeyer, v. Bollinger, Buchner †, Bumm, Dürck, Emmerich, Eversbusch, Goebel, Hertwig, Hilger, Jésionek, Klaussner, Klein, v. Kupffer, Lommel †, Moritz, v. Notthafft, Pauly, Posselt, v. Ranke, Rückert, Schech, Schmaus, Sittmann, Stubenrauch, Stumpf, v. Tappeiner, v. Voit, F. Voit, v. Winckel, v. Ziemssen †.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.